Titre	[E3][td1] Serie N°2 Avec Cor.
Type	Exercices
Ecole	FST Tanger
Classe	MIPCII
Matière	Chimie minérale
Professeur	---------
Année univ	----/----

UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
Faculté des Sciences et Techniques Tanger

Année universitaire 2011-2012
Semestre 1 – Groupes MIPC II

Travaux dirigés – Module C121 Chimie Organique
Série 2
LES GROUPES FONCTIONNELS (1)

I. Donner le nom systématique des composés suivants :

a) benzène substitué : Cl, CH_3, Br

b) C_6H_5-CH_2-Br

c) C_6H_5-CH(CH_3)-CH(Cl)-CH_3

d) Cl-CH_2-CCl_3

e) cyclobutène substitué : CH_3, Cl, Cl

f) CH_3-CH(F)-C≡CH

II. 1°). Ecrire et nommer les alcools et éthers de formule brute $C_4H_{10}O$

2°) Nommer les composés suivants :

a) CH_3-CH=CH-CH(OH)-CH_3

b) CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_2-OH

c) cyclohexène substitué : OH, CH_3, $C(CH_3)_3$

d) benzène substitué : OH, C_2H_5

e) CH_2=CH-O-CH_2-CH=CH_2

f) cyclopentène substitué : CH_3O, CH_3

g) benzène substitué : OCH_3, OCH_3

III- 1°) Ecrire et nommer toutes les amines de formule brute $C_4H_{11}N$.

2°) Nommer les composés suivants :

a) $(C_2H_5)_3N$

b) CH_2=CH-CH(CH_2-CH_3)-NH-CH_3

c) CH_3-(cyclohexane)-NH-CH_3

3°) a- Une amine aromatique a pour formule moléculaire $C_8H_{11}N$. Ecrire et nommer toutes les structures possibles.

b- Nommer les composés :

benzène substitué : NH_2, Br   et   N(C_2H_5)(C_6H_5)(C_6H_5)

IV- 1°) L'analyse d'une substance organique a montré que sa molécule contient une fonction aldéhyde et une double liaison C=C ; sa masse moléculaire est M=70g.mol^{-1}.



a- Donner la formule brute de ce composé.

b- Ecrire et nommer les formules développées possibles.

2°) Donner les formules développées et les noms des aldéhydes et cétones de formule brute C_4H_8O.

V- 1°) Donner et nommer tous les acides carboxyliques et esters de formule brute $C_4H_8O_2$.

2°) Nommer les composés :

a) $CH_2Br\text{-}CHBr\text{-}CO_2H$

b) $CH_3\text{-}C(CH_3)\text{=}CH\text{-}CO_2H$

c) $HO_2C\text{-}(CH_2)_6\text{-}CO_2H$

d) benzène substitué par CO_2H et CH_3 (positions 1,3)

e) $C_6H_5\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}C(=O)\text{-}C_6H_5$

f) $CH_3\text{-}C\equiv C\text{-}CH(CH_3)\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}CH(CH_3)_2$

g) benzène substitué par $C(=O)\text{-}OCH_3$ et Cl (positions 1,2)

h) $CH_2\text{=}CH\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}C(=O)\text{-}CH_2\text{-}CH\text{=}CH_2$

i) $CH_3\text{-}CH\text{=}CH\text{-}C(=O)\text{-}NH_2$

j) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}NH\text{-}C_2H_5$

k) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C\equiv N$

l) $CH_2\text{=}CH\text{-}C\equiv N$

m) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}C(=CH_2)\text{-}CH(I)\text{-}C\equiv N$

n) $N\equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C\equiv N$

o) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH(C\equiv CH)\text{-}C(CH_3)\text{=}CH\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}N(CH_3)\text{-}CH_3$

p) cyclobutène substitué par CO_2H et CH_3

q) cyclopropane substitué par $CO_2C_2H_5$ et Cl

r) cyclopentène substitué par CH_3, CH_3 et $C(=O)H$

s) cyclohexadiène substitué par $C\equiv N$ et I

t) cyclopentane substitué par $C(=O)\text{-}N(CH_3)_2$ et $CH_2\text{=}CH\text{-}CH_2$

3°). a). Un acide carboxylique **A** réagit avec un composé organique **B** pour donner le composé **C** suivant : 4-isobutyl 2-méthyl hex 3-èn 5-yn oate d'isopropyle.
Donner la structure de **A**, **B** et **C**, le nom de **A** et **B**, et écrire la réaction chimique.

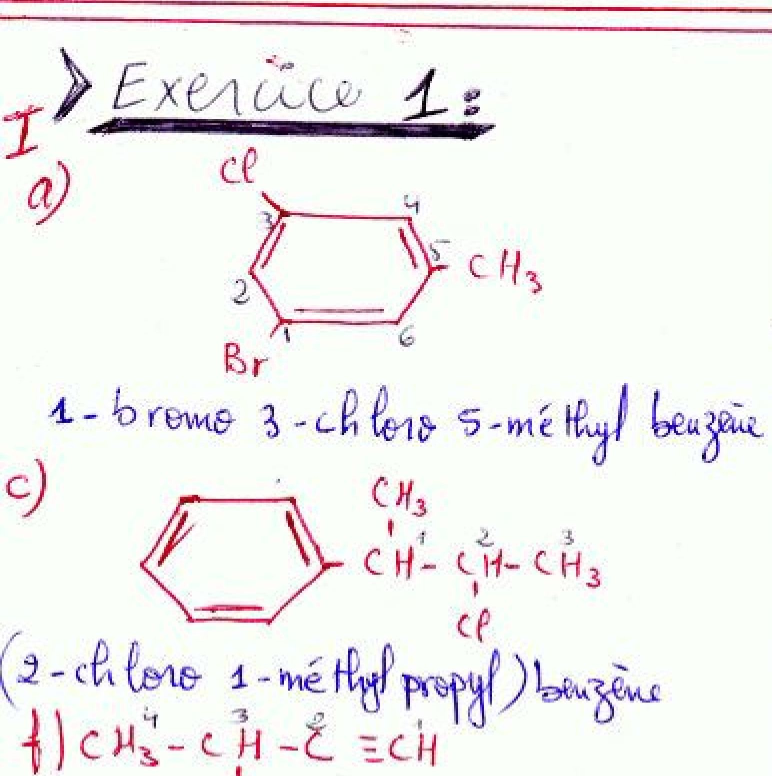
b). Le même acide **A** réagit avec la N-méthyl éthanamine **D** pour donner un composé **E**.
Donner la structure de **D** et **E**, le nom de **E**, et écrire la réaction chimique.

c). Que donnerait le même acide **A** en présence d'un agent déshydratant ? Donner la structure et le nom du composé **F** obtenu, et écrire la réaction chimique.



TD n° 2 | Chimie organique

I ▷ Exercice 1 :



a) 1-bromo 3-chloro 5-méthyl benzène

b) $\text{C}_6\text{H}_5-CH_2-Br$

- bromo méthyl benzène
- bromure de benzyle

c) (2-chloro 1-méthyl propyl) benzène

d) $Cl-CH_2-CCl_3$

1,1,1,2-tétrachloro éthane

e) (cyclobutène : CH_3, Cl, Cl)

3,3-dichloro 4-méthyl cyclobutène

f) $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H(F)-\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{C}H$

3-fluoro but 1-yne

▷ Exercice 2 :

1°) $C_4H_{10}O$, alcools-éthers

*) Alcools :

$\Delta \to ?$; $-O- \Leftrightarrow -CH_2- \Rightarrow C_4H_{10}(CH_2)$

$\Rightarrow C_5H_{12}$: formule d'un alcane.

$\Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow$ que des liaisons simples et aucun cycle.

1-1) primaires : $R-CH_2-OH$:

*) $\overset{4}{H_3C}-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH$: butan-1 ol

*) $\overset{3}{H_3C}-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_2-OH$: 2-méthyl propan-1 ol

1-2) Secondaires : $R-CH(R')-OH$:

*) $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H(OH)-\overset{1}{C}H_3$: butan-2 ol

1-3) Tertiaires : $R'-C(R)(R'')-OH$:

$\overset{3}{H_3C}-\overset{2}{C}(CH_3)(OH)-\overset{1}{C}H_3$: 2-méthyl propan-2 ol

Ethers : R - O - R'

* $H_3C - CH_2 - CH_2 - O - CH_3$ (méthoxy) : 1-méthoxy propane / oxyde de méthyl et de propyl
  2-oxa pentane

* $H_3C - CH(CH_3) - O - CH_3$ (méthoxy) : 2-méthoxy propane / oxyde d'isopropyle de méthyle
  3-méthyle 2-oxa butane

* $H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ (méthoxy) : Ethoxy éthane / oxyde de diéthyle
  3-oxa pentane

2) Nommes les composés suivants :

a) $CH_3 - CH = CH - CH(OH) - CH_3$
pent-3ène 2-ol

b) $CH_3 - CH(CH_3) - CH(OH) - CH_2 - OH$
3-méthyl butan-1,2 diol

c) (cycle : OH en 1, CH_3 en 3, $C(CH_3)_3$ en 5)
3-méthyl 5-tertiobutyl cyclo hex-2 énol

d) (benzène : OH, C_2H_5 en para)
- para éthyl phénol
- para éthyl hedroxy benzène

e) $CH_2 = CH - O - CH_2 - CH = CH_2$
- Oxyde d'allyle et de vinyle.
- 3-oxa hexa-1,5 diène.

f) (cyclopentène : CHO en 1, CH_3 en 3)
1-méthoxy 3-méthyl cyclo pent-1 ène

g) (benzène : OCH_3, OCH_3 en ortho)
ortho diméthoxy benzène

Exercice 3 : $C_4H_{11}N$: amines :

$\Delta = ?$; $-N< \Leftrightarrow -CH<$ $\Rightarrow C_4H_{11}(CH)$
$\Rightarrow C_5H_{12} \Rightarrow \Delta = 0$ (Alcanes)

$\Delta = \frac{1}{2}(2x + 2 - y + t - v)$
$= \frac{1}{2}(2\times4 + 2 - 11 + 1) = 0$

* Amines primaires : $R - NH_2$

* $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$: butan-1 amine.
* $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - NH_2$: butane-2 amine.
* $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - NH_2$: 2-méthyl propan-1 amine.
* $H_3C - C(CH_3)_2 - NH_2$: 2-méthyl propan-2 amine.

➤ Suite d'exercice 3 :

1) Amines Secondaires : R - NH - R'

* $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$: N-méthyl propan-1 amine.
* $H_3C - CH(CH_3) - NH - CH_3$: N-méthyl propane-2 amine.
* $CH_3 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$: N-éthyl éthanamine.

* Amine tertiaires : $R - N(R') - R''$

$H_3C - CH_2 - N(CH_3) - CH_3$: N,N-diméthyl éthanamine.

2) a : $C_2H_5 - N(C_2H_5) - C_2H_5$: N,N diéthyl éthan amine
: triéthyl amine.

b : $CH_2 = CH - CH(CH_2 - CH_3) - NH - CH_3$: N-méthyl pentène 3-amine.

c : $CH_3 - C_6H_{10} - NH - CH_3$: N-méthyl 4-méthyl cyclohexane 1-amine

3) a : $C_8H_{11}N$

D = 4 ; Le degré de saturation :

$C_6H_5 - NH - CH_2 - CH_3$: N-éthyl benzène amine
N-éthyle aniline.

$C_6H_5 - N(CH_3) - CH_3$: N,N diméthyl benzène amine
N,N-diméthyl aniline

NH_2, CH_3, CH_3 sur benzène : 2,3 diméthyl aniline

NH - CH_3, CH_3 en ortho sur benzène : ortho méthyl N-méthyl aniline

NH_2, C_2H_5 en ortho sur benzène : ortho éthyl aniline

b) Nommer les composés :

NH_2, Br en ortho sur benzène : ortho bromo aniline

$C_6H_5 - N(C_2H_5) - C_6H_5$: N-éthyl N-phényl aniline

Exercice 4 :

1°) a : M = 70 g/mol ; La composé contient

- un aldéhyde $-C\begin{smallmatrix} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown H \end{smallmatrix}$
- une double liaison C = C

M(A) = M(OH) + M(C = C) + M(C) + M(x) ⟹ M(x) = 70 − (16 + 24 + 1 + 12) = 17

c'est donne 1C + 5H

donc la formule brute du composé est : C_4H_6O.

Δ = 2.

b) Les formules développées possibles :

* $CH_2 = CH - CH_2 - CHO$: but.3-én ol
* $H_3C - CH = CH - CHO$: but 2-eno
* $H_2C = C(CH_3) - CHO$: 2-méthyl prop-2 éno

2°) Les formules développées et les noms des aldéhydes et cétones de formule brute C_4H_8O :

$\Delta = \frac{1}{2}(8 - (8) + 2) = 1$

* **Aldéhydes :**

* $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C\begin{smallmatrix} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown CH \end{smallmatrix}$: butanol
* $CH_3 - CH(CH_3) - C\begin{smallmatrix} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown N \end{smallmatrix}$: 2-méthyl propanol.

* **Cétones :**

* $CH_3 - CH_2 - C(=O) - CH_3$: butanone / butan 2-one.

Exercice 5 (Suite TD n° 2)

1°) $C_4H_8O_2$:

$\Delta = \frac{1}{2}(8+2-(8)) = 1$

* Acide Carboxylique :

* $H_3C-CH_2-CH-C\begin{smallmatrix}=O\\ -OH\end{smallmatrix}$: Acide butanoique
* $CH_3-CH(CH_3)-C\begin{smallmatrix}=O\\ -OH\end{smallmatrix}$: Acide 2-méthyl propanoique.

* Estéres :

* $\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}\begin{smallmatrix}=O\\ -O-C\end{smallmatrix}$: propanoite de méthyle.
* $CH_3-C\begin{smallmatrix}=O\\ -O-C_2H_5\end{smallmatrix}$: éthanoite d'éthyle.
* $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3-CH_3-CH_3$: méthanoite de propyle.
* $H-C\begin{smallmatrix}=O\\ -O-CH(CH_3)-CH_3\end{smallmatrix}$ (écrit : $O-CH_2-CH_3$ avec CH_3) : méthanoite de isopropyle.

2°) Nommer les composés :

a) $\overset{3}{C}H_2Br-\overset{2}{C}HBr-\overset{1}{C}O_2H$

Acide 2,3 dibromo propanoique

b) $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}(CH_3)=\overset{2}{C}H-\overset{1}{C}O_2H$

Acide 3-méthyl but-2 énoique.

c) $HO_2C-(CH_2)_6-CO_2H$

Acide octanedioique

d) (benzène avec CO_2H et CH_3)

Acide ~~méta~~-méthyl benzène carboxylique

e) $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5$

Anhydride -benzène carboxylique

f) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}\equiv\overset{3}{C}-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{\underset{\overset{\|}{O}}{C}}-O-CH(CH_3)_2$

2-méthyl pent 3-ynoate disopropyle.

g) (benzène avec $\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3$ et Cl en ortho)

ortho chloro benzène carboxylate de méthyle

h) $CH_2=CH-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH=CH_2$

Ahydride but.3-ênoique.

i) $CH_3-CH=CH-C(=O)-NH_2$

but-2 énamide

j) $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-NH-C_2H_5$

N-éthyl butanamide

k) $CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv N$

butanenitrile cyanure de propyle

l) $CH_2=CH-C\equiv N$

Propènenitrile cyanure de vinyle.

m) $CH_3-CH_2-C(=CH_2)-CH(I)-C\equiv N$

3-éthyl 2-iodo but 3-ènenitrile

n) $N\equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv N$

pentanedinitrile

o) $CH_3-CH_2-CH(C\equiv CH)-C(CH_3)=CH-CH_2-C(=O)-N(CH_3)-CH_3$

5-éthyl 4-méthyl N,N-diméthyl hept 3-ène 6-ynamide.

p) (cyclobutène : CO_2H en 1, CH_3 en 3)

Acide 3-méthyl cyclobut-1 ène carboxylique

q) (cyclopropane : $CO_2C_2H_5$ en 1, Cl en 2)

2-chloro cyclopropane carboxylate d'éthyle

r) (cyclopentène : CHO en 1, CH_3 en 3 et 4)

3,4-diméthyl cyclopent-2ène carbaldéhyde

s) (cycle à six : $C\equiv N$ en 1, I en 4)

4-iodo cyclohexa-2,5 diène carbonitrile

t) (cyclopentane : $C(=O)-N(CH_3)_2$, $CH_2=CH-CH_2$)

3-allyl N,N-diméthyl cyclopentane carboxamide.

3)